

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09 » сентябрь 2025 г. № 1913

Регистрационный № 96374-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры массовые ТТАС

Назначение средства измерений

Расходомеры массовые ТТАС (далее – расходомеры) предназначены для измерений массового расхода (массы) и плотности жидкости, нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип измерения основан на эффекте Кориолиса, возникающего при движении измеряемой среды по изогнутой трубке, совершающей поперечные колебания с частотой вынуждающей силы, создаваемой катушкой индуктивности при пропускании через нее электрического тока заданной частоты. Для обеспечения баланса в приборе установлены две трубы, колеблющиеся в противофазе. Возникающие силы Кориолиса тормозят движение первой по потоку половины трубы и ускоряют движение второй половины. Возникающая вследствие этого разность фаз колебаний двух половин трубы, пропорциональна массовому расходу.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (далее - ППР) и вторичного преобразователя (далее – ВП). ППР представляет собой сенсорную часть расходомера, встраиваемую непосредственно в трубопровод. Сигналы с ППР поступают на ВП, где происходит обработка, вычисление и индикация и (или) формирование выходных сигналов. Передача измеренных значений может осуществляться с помощью частотно - импульсного выхода, токового выхода, цифрового выхода (RS485), протокола HART. Также ВП имеет жидкокристаллический дисплей и элементы управления в виде сенсорных кнопок. ВП соединен с ППР с помощью кабеля (максимальная длина кабеля 10 м).

Расходомеры выпускаются в модификациях: F+HA015K, F+HA015PK (3D-печать основных деталей расходомера), F+HA025K, F+HA040K, F+HA050K, F+HA080K, F+HA100K, F+HA150K, F+HA200K, F+HA250K, которые отличаются друг от друга формой трубок ППР, номинальными диаметрами.

Защита от несанкционированного доступа осуществляется путем пломбирования ВП с помощью проволоки и пломбы.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Серийный номер расходомеров наносится на шильдик ППР и ВП в цифровом формате методом лазерной гравировки в соответствии с рисунком 3.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров массовых ТТАС:
а) F+HA015K, F+HA025K;
б) F+HA015PK;
в) F+HA040K, F+HA050K, F+HA080K;
г) F+HA100K, F+HA150K, F+HA200K, F+HA250K.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

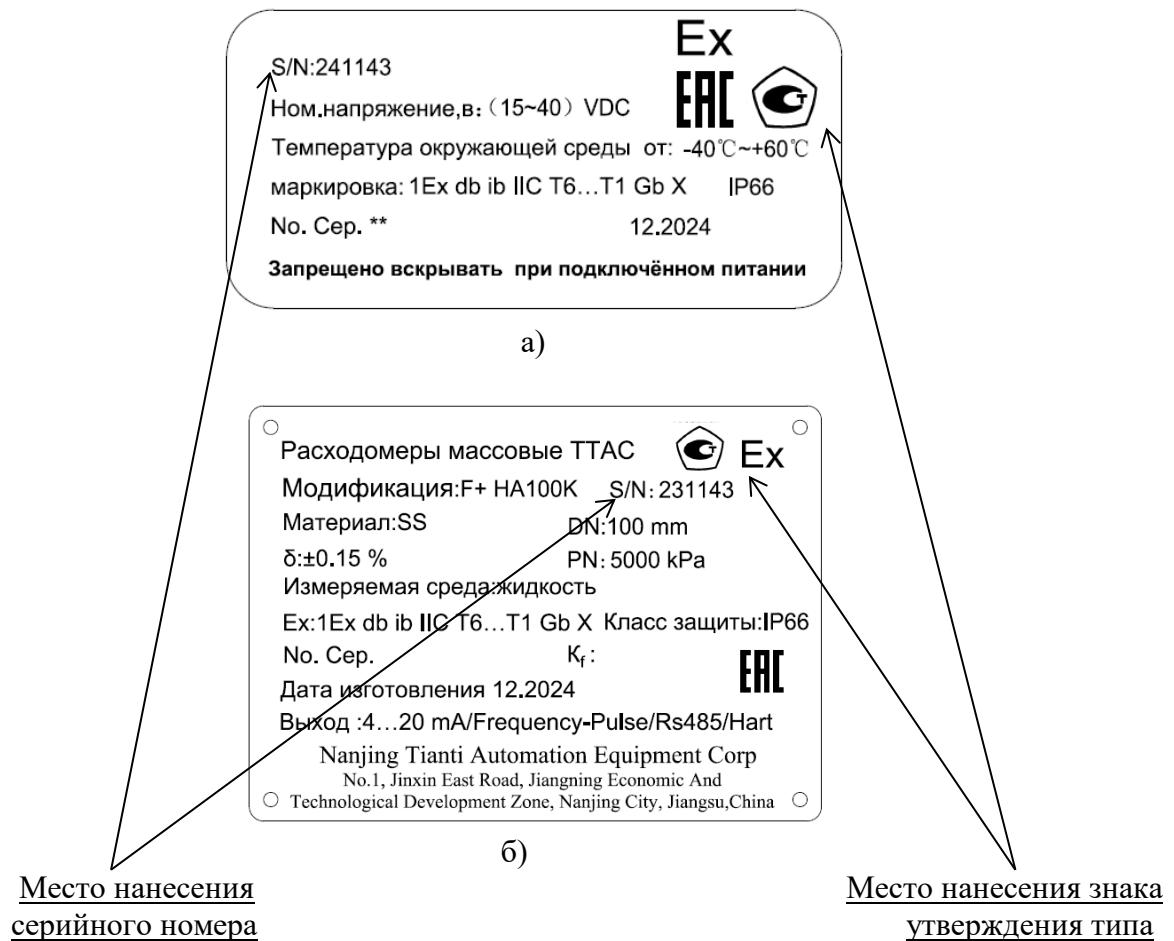


Рисунок 3 – Место нанесения знака утверждения типа и серийного номера
а) на ВП; б) на ППР

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает

обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчет массового расхода, массы и плотности жидкости. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, настройку и диагностику аппаратной части расходомеров, преобразование измеренных значений в нормированный частотно-импульсный, цифровой или аналоговый сигналы.

Нормирование метрологических характеристик расходомеров проведено с учетом того, что ПО является неотъемлемой частью расходомеров.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TS_Ver
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00 1.XX

«Х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	F+ HA015K	F+ HA015PK	F+ HA025K
Номинальный диаметр, DN,	15	15	25
Диапазон измерений массового расхода жидкости, кг/ч	от 350 до 6500	от 350 до 6500	от 1600 до 21500
Стабильность нуля, Z, кг/ч	0,35	0,35	1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы (массового расхода) жидкости, %, бмж			±0,15; ±0,20

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	F+ HA040K	F+ HA050K	F+ HA080K
Номинальный диаметр, DN,	40	50	80
Диапазон измерений массового расхода жидкости, кг/ч	от 3900 до 53000	от 6400 до 85000	от 18000 до 215000
Стабильность нуля, Z, кг/ч	3,6	6,0	18,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы (массового расхода) жидкости, %, бмж			±0,15; ±0,20

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	F+ HA100K	F+ HA150K	F+ HA200K
Номинальный диаметр, DN,	100	150	200
Диапазон измерений массового расхода жидкости, кг/ч	от 30000 до 360000	от 60000 до 710000	от 85000 до 1200000
Стабильность нуля, Z, кг/ч	30,0	60,0	85,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы (массового расхода) жидкости, %, δмж	$\pm 0,15; \pm 0,20$		

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Модификация	F+ HA250K
Номинальный диаметр, DN,	250
Диапазон измерений массового расхода жидкости, кг/ч	от 110000 до 1800000
Стабильность нуля, Z, кг/ч	110,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы (массового расхода) жидкости, %, δмж	$\pm 0,15; \pm 0,20$

Таблица 3 – Диапазон и погрешность измерений плотности.

Наименование характеристики	Значение
Модификация	F+ HA025K
Диапазон измерений плотности измеряемой среды, кг/м ³	от 700 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности измеряемой среды, Δρ, кг/м ³	$\pm 2,0$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур измеряемой среды, °C	от -190 до +380
Давление измеряемой среды, МПа, не более	10
Напряжение питания постоянного тока, В	от 15 до 40
Выходные сигналы – частотно-импульсный, Гц – унифицированный сигнал постоянного тока, мА ¹⁾ – цифровой	от 0 до 10000 от 4 до 20 HART, RS-485 (Modbus),
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды для, °C - относительная влажность воздуха, при 25 °C, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 от 5 до 95 от 86,0 до 106,0
Маркировка взрывозащищенности по ГОСТ 31610.0-2014	1Ex db ib IIC T6...T1 Gb X
Класс защиты по ГОСТ 14254-2015	IP66

1) Использовать только при технологических операциях.

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	87600

Знак утверждения типа

наносится на шильдик методом лазерной гравировки в соответствии с рисунком 3, и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомеры массовые	TTAC	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3.2 руководства по эксплуатации на расходомеры массовые TTAC.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости

Приказ Росстандарта от 01.11.2019 № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»

Техническая документация «Nanjing Tianti Automation Equipment Corp», КНР

Правообладатель

«Nanjing Tianti Automation Equipment Corp», Китай

Адрес: No.1, Jinxin East Road, Jiangning Economic And Technological Development Zone, Nanjing City, Jiangsu, China

Тел./Факс: +86 (025)83205288

Web сайт: www.ttac.cn

E-mail: info@ttac.cn

Изготовитель

«Nanjing Tianti Automation Equipment Corp», Китай

Адрес: No.1, Jinxin East Road, Jiangning Economic And Technological Development Zone, Nanjing City, Jiangsu, China

Тел./Факс: +86 (025)83205288

Web сайт: www.ttac.cn

E-mail: info@ttac.cn

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
№ 30004-13

